Motor de 1600 cm³ arrefecido a ar

O veterano motor de 1600 cm³ arrefecido a ar, que equipa a Kombi, é o mais antigo propulsor de automóveis produzido no Brasil. Sobrevivendo há diversas gerações e modismos, mantém suas características construtivas e funcionais, porém, para atender aos rígidos limites de emissões e consumo e aos novos planos de manutenção, recebeu uma série de melhorias que garantem sua sobrevivência até os dias atuais.

1200 cm³ – 1962

1600 cm³ – 2002

Do simples e confiável motor arrefecido a ar do final dos anos 50 ao atual, que atende os índices de emissões preconizados pelo Proconve, passaram-se mais de 40 anos. Nesse tempo, vimos a cilindrada crescer dos modestos 1200 cm³ para os atuais 1600 cm³; a taxa de compressão variar de 6,5:1 a 11:1 nas versões a álcool; um verdadeiro malabarismo para compatibilizar carburador, catalisador e controle das emissões evaporativas, e chegar aos dias de hoje, em que podemos ver o velho motor de ventoinha incorporando o versátil e moderno sistema de injeção seqüencial Bosch Motronic MP 9.0 de gerenciamento.

Atendendo a pedidos, voltamos a tratar deste motor que equipa a Kombi, o mais longevo dos veículos produzidos em série no Brasil, e que, em junho, foi o terceiro comercial leve mais vendido no mercado interno, superado apenas pela Saveiro e Strada. Antes, porém, vamos dar um passeio na história do automóvel.

Observando o funcionamento dos motores de combustão interna, por mais moderno que sejam, vemos que os princípios utilizados continuam aqueles idealizados pelo francês Alphonse Beau de Rochas, em 1862. Naquele ano, o engenheiro francês deu entrada na patente que descrevia os fenômenos da compressão do gás e sua combustão pelo princípio dos quatro tempos. Porém, por falta de dinheiro, nunca a registrou. Daí para frente, com a indispensável contribuição do engenheiro alemão Nikolaus August Otto, em 1876, foi possível mostrar o princípio de Beau de Rochas na prática, através de uma engenhoca que comprovou e fundamentou o funcionamento da idealização do colega francês.

Assim, nasciam os motores de combustão interna, utilizando-se do princípio do mecanismo de árvore de manivela e pistão combinado com a expansão dos gases pela energia elástica da combustão. Daí em diante, os motores de combustão ganharam versões e desenhos variados, chegando aos dias de hoje como um veterano que evoluiu sem se afastar dos seus princípios físicos básicos. O paradoxo é que os motores da atualidade são verdadeiros pacotes de tecnologia recentíssima, que convertem energia utilizando-se de princípios que têm mais de 140 anos e transformam a energia através da queima de combustíveis fósseis.

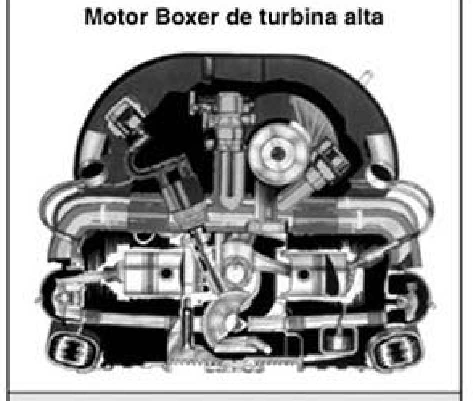
No Brasil da atualidade, a versão de motor mais próxima desta história é o 1600 arrefecido a ar da Kombi, cujas bases do projeto foram criadas por volta de 1932 e concretizadas após três testes de 50.000 km, cada, rodados em três *Kafers* (besouro em alemão), em 1936. Dos primeiros motores de ciclo Otto de 1876 que utilizavam um reservatório de água acima do cilindro do motor para fazer o arrefecimento por gravidade, ao que faz a troca térmica através do ar, conceito utilizado pelo engenheiro alemão Ferdinad Porsche, foram 60 anos.

Imaginem, naquela época, um motor de automóvel que não utilizava água, nem radiador? Uma revolução. Somente para completar os dados históricos, Porsche finalizou seu projeto em 1938, porém, a Segunda Guerra Mundial já se avizinhava e o *Kafer* teve que ser produzido, primeiro, em muitas versões militares, algumas anfíbias. Findo o conflito, o Volkswagen se transformou no carro de passeio de maior sucesso de todos os tempos e um símbolo do milagre econômico alemão do pós-guerra. É impossível falar do motor arrefecido a ar sem contar um pouquinho desta história.

O motor arrefecido a ar

Essa versão pioneira dos motores Volkswagen possui os cilindros contrapostos horizontalmente cujo nome construtivo *boxer* é uma alusão aos movimentos repetitivos dos pistões, semelhantes aos que os praticantes do boxe (*boxer*) fazem com os punhos.

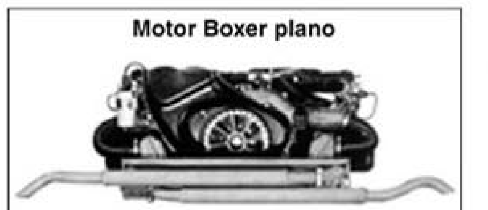
Motor Boxer de turbina alta



A disposição de cilindros contrapostos horizontalmente faz com que os pistões produzam movimentos alternativos, semelhantes a de um *boxer*. Daí a expressão motor *boxer*.

Essa característica faz com que o centro de gravidade desses motores seja muito baixo, pois os cilindros são dispostos horizontalmente. Existiram derivações desta construção como as empregadas nos motores planos das Variant I e II, em que a turbina de arrefecimento trabalhava solidária a árvore de manivelas, dispensando a carcaça do ventilador.

Motor Boxer plano

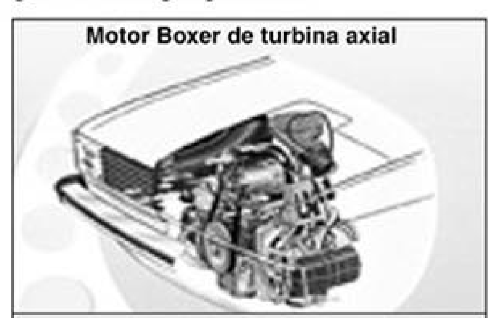


A versão do motor plano que entrou em linha no final de 1978, também era de 1.6 litros (1.584 cm³) e desenvolvi a 67 cv de potência a 4.600 rpm. O que causava inveja na época era o torque: 12 kgfm a 3.200 rpm que, combinado com a taxa de 7,2:1, resultava num motor muito forte em baixas rotações.

Diante das dificuldades técnicas do arrefecimento a ar, a Volkswagen investiu na idéia de ter um motor *boxer* arrefecido a água. Apesar de implementada em algumas versões utilitárias, com a incorporação do fabricante Auto Union (DKW), foi praticamente abandonada, pois o objetivo era desenvolver uma nova geração de veículos e motores Volkswagen que utilizassem versões de alta performance arrefecidas a água.

Com o lançamento, no Brasil, do Gol 1.300, em 1980, foi desenvolvida uma versão de motores arrefecidos a ar também para veículos de tração dianteira. Essa versão de motor trazia muitas novidades para a época como válvulas em "V", sistema de pré-aquecimento do ar de admissão, turbina axial de captação de ar dianteiro e válvula de máxima no carburador para otimizar a formação da mistura nos regimes de cargas parciais.

Motor Boxer de turbina axial

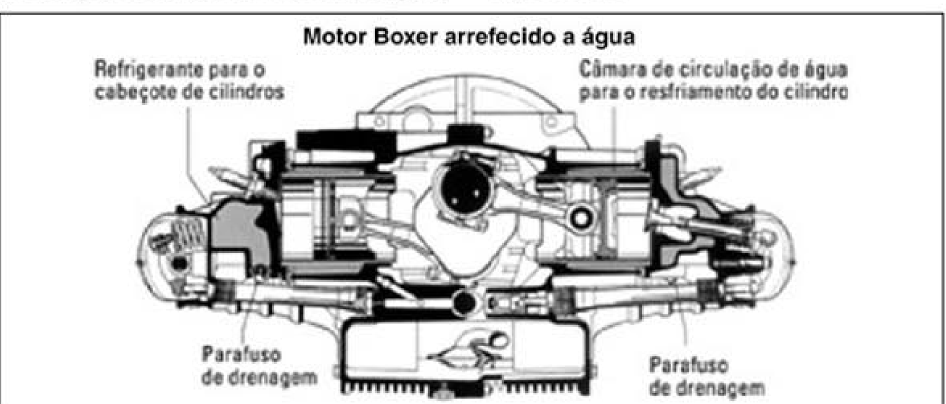


O motor de 1.300 cm³ do Gol, chamado projeto BX, possuía inovações que fizeram essa cilindrada passar de 46 cv para 50 cv de potência.

Essa versão de motor foi desenvolvida com base em soluções encontradas pela Porsche para aplicação em motores arrefecidos a ar.

A partir dessa versão, equipada com carburador simples, logo veio a de 1.600 cm³ de carburação dupla, tanto para as versões a álcool quanto a gasolina.

Motor Boxer arrefecido a água



Apesar de ser uma boa solução para rebaixar a altura da frente do veículo e tornar possível a utilização de maior número de cilindros (seis, por exemplo) sem comprometer demais o comprimento do motor, a idéia do motor *boxer* arrefecido a água teve vida curta na Volkswagen alemã.